第２講　2025 年度 試作問題 第２問

第２問　次の問い（A・B）に答えよ。（配点　30）

A　次の太郎さんと先生の会話文を読み，問い（問１～４）に答えよ。

太郎：二次元コードって様々なところで使われていて，便利ですね。

先生：二次元コードといってもいろいろ種類があるけれど，日ごろよく目にするものは日本の企業が考えたんだよ。

太郎：すごい発明ですね。企業だから特許を取ったのでしょうか。

先生：もちろん。［　ア　］世の中で広く使われるようになったんだよ。

図１　二次元コードの例

太郎：どのくらいの情報を入れられるのでしょうか。

先生：大きさにもよるけど，図１ぐらいの大きさであれば，数字なら 187 文字，英小文字なら 78 文字，記号や漢字なら 48 文字を入れられるよ。二次元コードの形状にはどんな特徴があるかな？

太郎：黒白の小さな正方形で構成されていて，３か所の隅に二重の少し大きな正方形がありますね。

先生：黒白の小さな正方形はセルと言って，１と０に符号化されるんだよ。図１の二次元コードは縦×横が 33 × 33 のセルで構成されているけど，文字種や文字数などによってセルの縦と横の数が変わり，それにつれて二次元コードの大きさも変わるね。A ３か所の隅にある二重の少し大きな正方形は，読み取り機にこの二次元コードがあることを教えている位置検出の目印なんだ。

太郎：この二次元コードって一部を隠しても正しく読み取れるんですよね。

先生：B 誤り訂正機能だね。工場などでの製品管理でも使えるように，汚れや破損などで一部が読み取れなくても復元できるんだよ。読み取れない面積の割合によって復元できるレベルは４段階あるんだ。

太郎：すごい技術ですね。

先生：そうだね。自分でも二次元コードを作成できるから，いろいろ試してみたらどうかな。

問１　空欄 **ア** に当てはまる文として最も適当なものを，次の⓪～③のうちから一つ選べ。

⓪　そこで，使用料を高くすることでこの二次元コードの価値が上がったから
①　しかし，その後特許権を放棄して誰でも特許が取れるようにしたから
②　そして，特許権を行使して管理を厳密にしたから
③　でも，特許権を保有していても権利を行使しないとしていたから

問２　下線部Ａの目印は，図２のように，例えば (a) ～ (c) のどの角度で読み取っても，黒白黒白黒の比が１：１：３：１：１となることで，二次元コードの目印として認識できるようになっている。これは，図３のように円形の目印でも同じと考えられるが，正方形の方が都合がよい。その理由として最も適当なものを，後の⓪～③のうちから一つ選べ。 **イ**

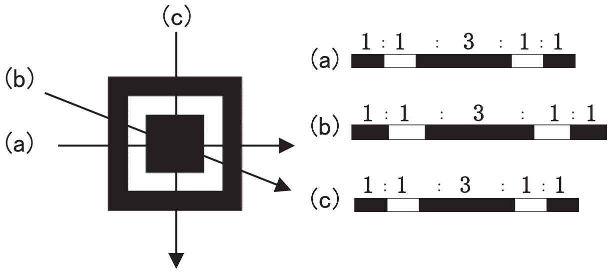


図２　位置検出の目印とその黒白の比

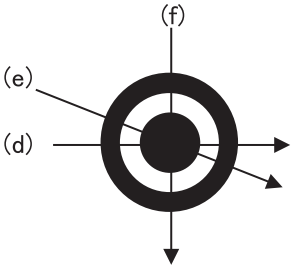


図３　円形の目印

⓪　円形では，(d) ～ (f) の角度によって黒白の比が異なってしまい，正しく読み取れなくなる可能性があるから。
①　円形だと上下左右がないので，二次元コードの向きが分からなくなるから。
②　プリンタやディスプレイの解像度によっては，正方形の目印に比べて正しく読み取れる小さな円形の目印を作ることが難しくなるから。
③　円形では目印が斜めに傾いていても，それを認識することができないため正しく読み取ることができないから。

問３　太郎さんは，先生から二次元コードを作成することができる図４のようなWebアプリケーションを教えてもらった。この二次元コード画像作成ツールは，二次元コード化する文字列とセルのサイズ（大きさ），誤り訂正のレベル（復元能力），画像ファイル形式を指定すると二次元コードの画像が作成できるものであった。

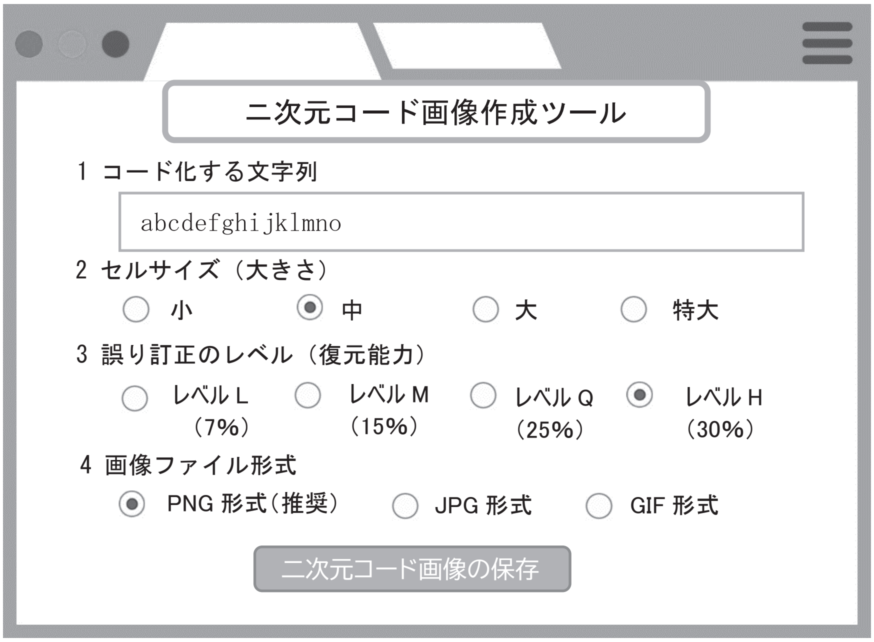


図４　二次元コード画像作成ツールの画面

下線部**B**について，興味を持った太郎さんは，この作成ツールを使い，二次元コード化する文字列の長さと誤り訂正のレベルによってどのようにセルの縦と横の数が変化するか調べることにした。そこで，試しに英小文字（a～z）で構成する文字列の文字数をいろいろ変えて二次元コードを作成したところ，表１のようになった。表中のn×nはそれぞれセルの縦と横の数を表している。

なお，この作成ツールではセルの縦と横の数は自動的に最適な数に調整される。また，復元能力の値(%)が大きいほど誤りを訂正する能力が高いことを表し，例えば，復元能力30%は，二次元コードの面積の最大30%が読み取れなくてもデータを復元できることを意味する。

表１ 英小文字のみで構成された文字列の文字数と
復元能力を変えて作成した二次元コード

	15 文字	20 文字	30 文字	40 文字
復元能力7％	21 × 21	25 × 25	25 × 25	29 × 29
復元能力30％	29 × 29	29 × 29	33 × 33	37 × 37

この表１の結果から考えられることとして適当なものを，次の⓪～⑤のうちから二つ選べ。ただし，解答の順序は問わない。［ウ］・［エ］

⓪ 同じ復元能力であれば，文字数に比例してセルの数が多くなり，同じセルの大きさであれば二次元コードも大きくなる。

① 復元能力ごとに，文字数の一定の範囲でセルの縦と横の数が決まり，文字数が多くなるほど段階的にセルの縦と横の数は多くなる。

② 文字数とセルの数には関係が見られない。

③ ある文字列を復元能力 30％で作成した二次元コードは，同じ文字列を復元能力 7％で作成したものに比べ約 4 倍のセルの数がある。

④ 復元能力 30％にするためには，復元能力 7％と比べより多くの情報が必要となる。

⑤ 同じ文字数であれば復元能力を変えてもセルの数は変わらない。

問４　次に，太郎さんは，図４の Web アプリケーションを使って試しに表２のⅠ～Ⅲの三つの文字列について二次元コードを作成してみた。復元能力は７％と30％の両方を作成し，セルサイズもいろいろ変えてみたところ，表３に示す二次元コードが作成された。その結果，復元能力７％と30％のそれぞれにおいて作成された二次元コードのセルの数は，Ⅰ～Ⅲの文字列で異なっていた。また，Ⅰ～Ⅲの文字列はアルファベットや記号，漢字などが含まれているので，表１の英小文字のみで構成された文字列の文字数とセルの縦と横の数の関係には必ずしもなっていないことが分かった。表３の空欄 [オ] ～ [ク] に当てはまる適当な二次元コードを，後の解答群のうちから一つずつ選べ。

表２　二次元コードを作成した文字列

Ⅰ	https://www.example.ne.jp/
Ⅱ	ＤＮＣ高等学校 https://www.example.ne.jp/
Ⅲ	ＤＮＣ高等学校 東京都目黒区駒場 *-**-** https://www.example.ne.jp/

表３　Ⅰ～Ⅲの文字列から作成された二次元コード

Ⅰの二次元コード 復元能力 7% [オ]	Ⅱの二次元コード 復元能力 7% 29 × 29	Ⅲの二次元コード 復元能力 7% [カ]
Ⅰの二次元コード 復元能力 30% 33 × 33	Ⅱの二次元コード 復元能力 30% [キ]	Ⅲの二次元コード 復元能力 30% [ク]

オ ～ **ク** の解答群

⓪ 33 × 33

① 49 × 49

② 25 × 25

③ 37 × 37

B　次の文章を読み，後の問い（**問１～３**）に答えよ。

Ｍさんのクラスでは，文化祭の期間中２日間の日程でクレープを販売することにした。１日目は，慣れないこともあり，客を待たせることが多かった。そこで，１日目が終わったところで，調理の手順を見直すなど改善した場合に，どのように待ち状況が変化するかシミュレーションすることにした。なお，このお店では同時に一人の客しか対応できないとし，客が注文できるクレープは一枚のみと考える。また，注文は前の客に商品を渡してから次の注文を聞くとして考える。

問１　次の文章および表中の空欄 ケ ～ シ に当てはまる数字をマークせよ。

まず，Ｍさんは，１日目の記録を分析したところ，注文から商品を渡すまでの**一人の客への対応時間に約４分を要している**ことが分かった。

次に，クラスの記録係が１日目の来客時刻を記録していたので，最初の50人の客の到着間隔を調べたところ，表１の人数のようになった。この人数から相対度数を求め，その累積相対度数を確率とみなして考えてみた。また，到着間隔は一定の範囲をもとに集計しているため，各範囲に対して階級値で考えることにした。

表１　到着間隔と人数

到着間隔（秒）	人数	階級値	相対度数	累積相対度数
0 以上～ 30 未満	6	0 分	0.12	0.12
30 以上～ 90 未満	7	1 分	0.14	0.26
90 以上～150 未満	8	2 分	0.16	0.42
150 以上～210 未満	11	3 分	0.22	0.64
210 以上～270 未満	9	4 分	0.18	0.82
270 以上～330 未満	4	5 分	0.08	0.90
330 以上～390 未満	2	6 分	0.04	0.94
390 以上～450 未満	0	7 分	0.00	0.94
450 以上～510 未満	1	8 分	0.02	0.96
510 以上～570 未満	2	9 分	0.04	1.00
570 以上	0	−	−	−

そして，表計算ソフトウェアで生成させた乱数（0以上１未満の数値が同じ確率で出現する一様乱数）を用いて試しに最初の10人の到着間隔を，この表１をもとに導き出したところ，次の表２のようになった。ここでの到着間隔は表１の階級値をもとにしている。なお，１人目は到着間隔０分とした。

表２　乱数から導き出した到着間隔

	生成させた乱数	到着間隔
１人目	−	０分
２人目	0.31	２分
３人目	0.66	４分
４人目	0.41	２分
５人目	0.11	０分
６人目	0.63	３分
７人目	0.43	３分
８人目	0.28	２分
９人目	0.55	３分
10人目	0.95	[ケ] 分

表２の結果から10人の客の待ち状況が分かるように，次の図１のように表してみることにした（図１は６人目まで記入）。ここで，待ち時間とは，並び始めてから直前の人の対応時間が終わるまでの時間であり，対応時間中の客は待っている人数に入れないとする。このとき，最も待ち人数が多いときは [コ] 人であり（これを最大待ち人数という），客の中で最も待ち時間が長いのは [サ][シ] 分であった。

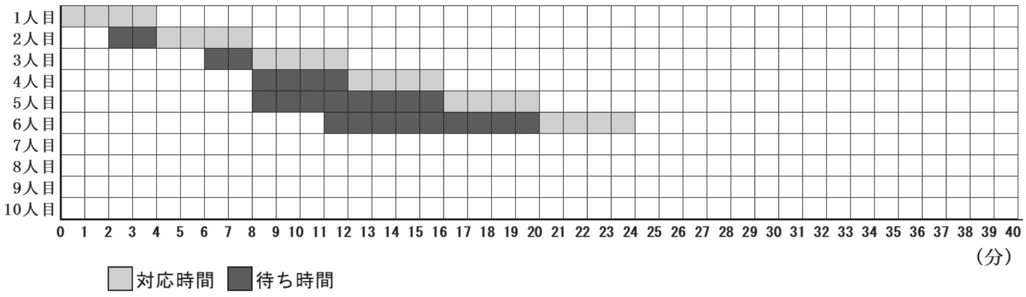


図１　シミュレーション結果（作成途中）

問２　図１の結果は，客が10人のときであったので，Ｍさんは，もっと多くの客が来た場合の待ち状況がどのようになるか知りたいと考えた。そこでＭさんは，客が10人，20人，30人，40人来客した場合のシミュレーションをそれぞれ100回ずつ行ってみた。次の図２は，それぞれ100回のシミュレーションでの最大待ち人数の頻度を表したものである。

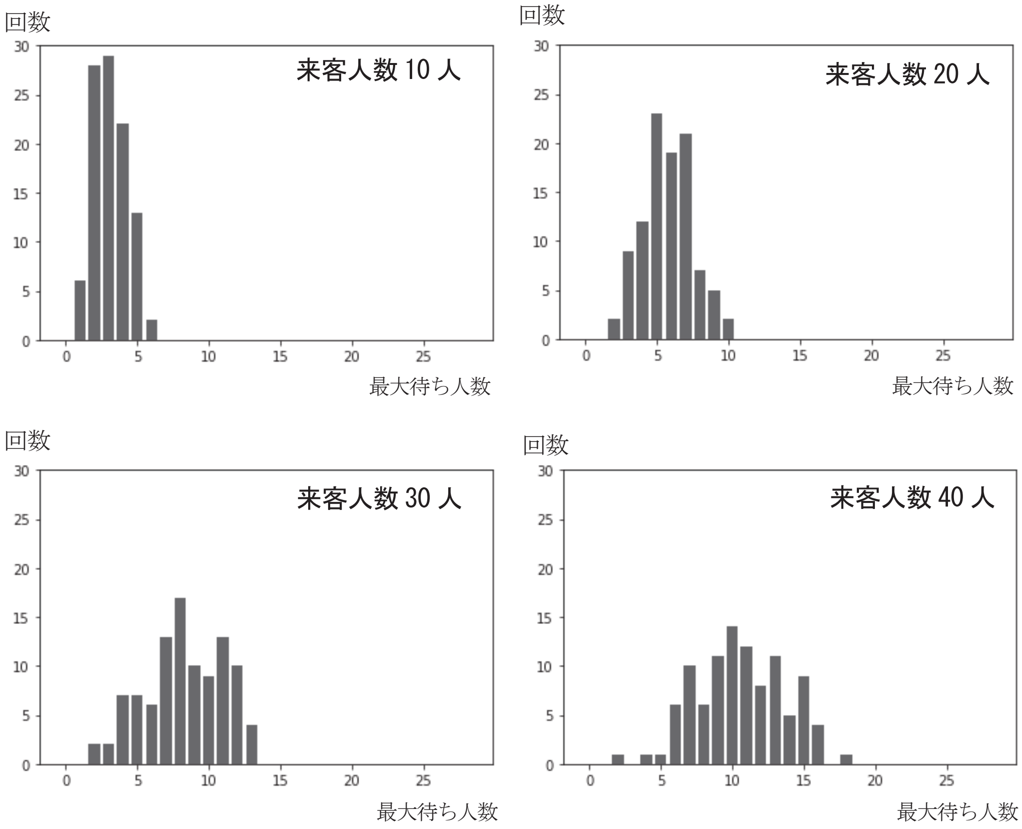


図２　シミュレーション結果

この例の場合において，シミュレーション結果から**読み取れないこと**を次の⓪～③のうちから一つ選べ。 **ス**

⓪　来客人数が多くなるほど，最大待ち人数が多くなる傾向がある。

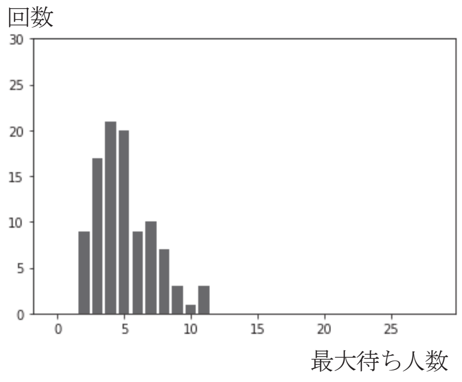
①　最大待ち人数の分布は，来客人数の半数以下に収まっている。

②　最大待ち人数は，来客人数の1/4前後の人数の頻度が高くなっている。

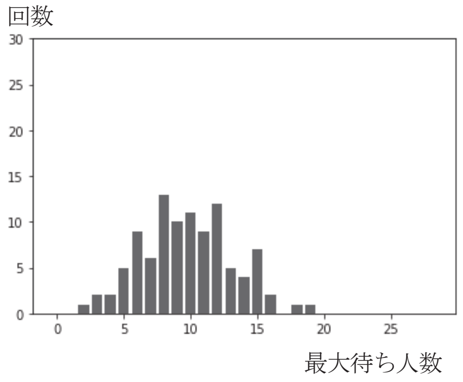
③　来客人数が多くなるほど，最大待ち人数の散らばりが大きくなっている。

問３　１日目の午前中の来客人数は 39 人で，記録によれば一番長く列ができたときで 10 人の待ちがあったことから，Ｍさんは，図２の「来客人数 40 人」の結果が１日目の午前中の状況をおおよそ再現していると考えた。そこで，調理の手順を見直すことで一人の客への対応時間を４分から３分に短縮できたら，図２の「来客人数 40 人」の結果がどのように変化するか同じ乱数列を用いて試してみた。その結果を表すグラフとして最も適当なものを，次の⓪～③のうちから一つ選べ。 **セ**

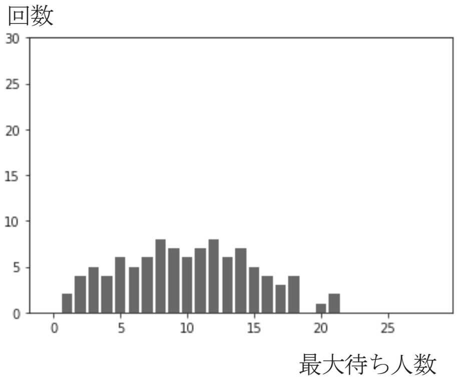
⓪



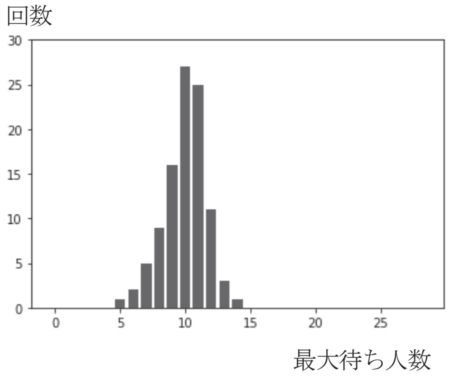
①



②



③



第２講　2025 年度 試作問題 第２問　解答・解説

問題番号（配点）	設問		解答記号	正解	配点
第２問（30）	A	1	ア	3	3
		2	イ	2	3
		3	ウ－エ	1－4	各２
		4	オ	2	5*2
			カ	0	
			キ	3	
			ク	1	
	B	1	ケ	8	3
			コ	4	3
			サ	1	3*2
			シ	3	
		2	ス	1	3
		3	セ	0	3

（注）
2 ＊２は，全部正解の場合のみ点を与える。
3 －（ハイフン）でつながれた正解は，順序を問わない。

＜MEMO＞